

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3939509号

(P3939509)

(45) 発行日 平成19年7月4日(2007.7.4)

(24) 登録日 平成19年4月6日(2007.4.6)

(51) Int. Cl.		F I	
F 1 7 D	1/02	(2006.01)	F 1 7 D 1/02
F O 2 C	3/22	(2006.01)	F O 2 C 3/22
F O 2 C	7/22	(2006.01)	F O 2 C 7/22

B

請求項の数 10 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2001-226036 (P2001-226036)	(73) 特許権者	000165273
(22) 出願日	平成13年7月26日(2001.7.26)		月島機械株式会社
(65) 公開番号	特開2003-42397 (P2003-42397A)		東京都中央区佃2丁目17番15号
(43) 公開日	平成15年2月13日(2003.2.13)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成13年7月26日(2001.7.26)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスの利用方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バイオガスに由来するガスを圧縮する圧縮機、このガスを貯蔵する貯蔵手段及び前記圧縮機と貯蔵手段の間でガスを輸送するための配管を有するガスの貯蔵設備において、前記配管の途中で分岐配管を設け、この分岐部分と前記ガス貯蔵手段の間の前記配管中に背圧手段を設けるとともに、前記分岐配管中に減圧手段を設け、これによって減圧されたガスを消費設備に供給するガスの利用装置。

【請求項 2】

前記消費設備が 1 基又は複数基のガスタービン又はマイクロガスタービンであり、そのガスを燃料として発電するものである請求項 1 に記載のガスの利用装置。

10

【請求項 3】

前記背圧手段が背圧弁又はオリフィスである請求項 1 又は 2 に記載のガスの利用装置。

【請求項 4】

前記減圧手段が減圧弁又はオリフィスである請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のガスの利用装置。

【請求項 5】

前記ガスがメタンを主成分とするガスである請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のガスの利用装置。

【請求項 6】

前記圧縮機の前に脱硫設備を有する請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のガスの利用装置。

20

【請求項 7】

前記貯蔵手段が吸着式ガスホルダーである請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のガスの利用装置。

【請求項 8】

前記圧縮機と貯蔵手段の間の配管又は分岐配管の中にガス中の水分を取り除く除湿機構を有する請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のガスの利用装置。

【請求項 9】

前記除湿機構の下流に、メタン、硫黄化合物、二酸化炭素及び水分以外のガスを除く装置を有する請求項 8 に記載のガスの利用装置。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の装置を用いるガスの利用方法であって、前記ガス圧縮機により前記圧縮機と前記背圧手段の間の配管及び前記分岐部分と前記減圧手段の間の分岐配管中のガスの圧力を高め、次いで前記減圧手段によりこのガスを減圧し、減圧後のガス圧が前記貯蔵手段における圧力よりも高いガスを消費設備に供給することを包含するガスの利用方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、ガスを圧縮する圧縮機、このガスを貯蔵する貯蔵手段及び前記圧縮機と貯蔵手段の間でガスを輸送するための配管を有するガスの貯蔵設備において、前記配管の途中で分岐配管を設け、この分岐部分と前記ガス貯蔵手段の間の前記配管中に背圧手段を設けるとともに、前記分岐配管中に減圧手段を設け、これによって減圧されているが比較的高い圧力のガスを消費設備に供給する、ガスの利用方法及び装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

下水処理場、食品工場、ビール製造工場、家畜の飼育場等で生じる有機性廃棄物を生物学的に処理すると、メタン、二酸化炭素、硫化水素、チオール、トルエン、シロキサン等からなるバイオガスが発生する。近年かかるバイオガスをエネルギー源として有効利用するために、バイオガスを吸着貯蔵する方法についての研究が盛んである。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記のような貯蔵方法の他に、バイオガスをどのように利用するかについてはあまり研究がなされていない。本発明は、バイオガスについて、新しい利用の仕方を提案しようとするものである。

【0004】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、バイオガスに由来するガスを圧縮する圧縮機、このガスを貯蔵する貯蔵手段及び前記圧縮機と貯蔵手段の間でガスを輸送するための配管を有するガスの貯蔵設備において、前記配管の途中で分岐配管を設け、この分岐部分と前記ガス貯蔵手段の間の前記配管中に背圧手段を設けるとともに、前記分岐配管中に減圧手段を設け、これによって減圧されたガスを消費設備に供給するガスの利用装置を提供するものである。ここで「バイオガスに由来するガス」にいう「由来する」とは、バイオガスそのままでもよいし、また好ましくは脱硫及び脱二酸化炭素を行ったものである。

本発明はまた、かかるガスの利用装置において、前記消費設備が 1 基又は複数基のガスタービン又はマイクロガスタービンであり、そのガスを燃料として発電するガスの利用装置を提供するものである。

本発明はまた、かかるガスの利用装置において、前記背圧手段が背圧弁又はオリフィスであるガスの利用装置を提供するものである。

本発明はまた、かかるガスの利用装置において、前記減圧手段が減圧弁又はオリフィスであるガスの利用装置を提供するものである。

10

20

30

40

50

本発明はまた、かかるガスの利用装置において、前記ガスがメタンを主成分とするガスであるガスの利用装置を提供するものである。

本発明はまた、かかるガスの利用装置において、前記圧縮機の前に脱硫設備を有するガスの利用装置を提供するものである。

本発明はまた、かかるガスの利用装置において、前記貯蔵手段が吸着式ガスホルダーであるガスの利用装置を提供するものである。

本発明はまた、かかるガスの利用装置において、前記圧縮機と貯蔵手段の間の配管又は分岐配管の中にガス中の水分をとり除く除湿機構を有するガスの利用装置を提供するものである。

本発明はまた、かかるガスの利用装置において、前記除湿機構の下流に、メタン、硫黄化合物、二酸化炭素及び水分以外のガスを除く装置を有するガスの利用装置を提供するものである。

10

【0005】

本発明はまた、上記ガス利用装置を用いるガスの利用方法であって、前記ガス圧縮機により前記圧縮機と前記背圧手段の間の配管及び前記分岐部分と前記減圧手段の間の分岐配管中のガスの圧力を高め、次いで前記減圧手段によりこのガスを減圧し、減圧後のガス圧が前記貯蔵手段における圧力よりも高いガスを消費設備に供給することを包含するガスの利用方法を提供するものである。

【0006】

上記背圧手段を設けることにより、圧縮手段と背圧手段の間の圧力を増し、前記貯蔵手段中のガス圧よりも高いガス圧を得ることができる。この比較的高い圧力を用いて、前記貯蔵手段における比較的低いガス圧では運転できない消費設備を運転することが可能になる。このような消費設備としては、ガスタービンやマイクロガスタービンが存在しうる。

20

【0007】

【発明の実施の形態】

前記背圧手段としては、背圧弁又はオリフィスを用いることができる。

【0008】

前記減圧手段としては、減圧弁又はオリフィスを用いることができる。

【0009】

前記ガスはメタンを主成分とするガスが好ましい。このメタンを主成分とするガスは、有機物の生物学的処理によって発生するバイオガスに由来するものであることが好ましい。ここにいう「由来する」とは、そのままでもよいし、また好ましくは脱硫及び脱二酸化炭素を行ったものである。

30

【0010】

このバイオガスは、消化ガス及びランドフィルガスを包含する。このバイオガスは、メタンを主成分とし、二酸化炭素、硫化水素やチオール等の硫黄化合物、水素ガス、トルエン、シロキサン等を含有するものである。前記硫黄化合物は、装置を腐食する傾向を有するから予め除くのが好ましい。その脱硫方法としては、乾式と湿式がある。乾式脱硫法には成形脱硫剤方式が多く使用され、脱硫剤としては、鉄粉、粘土等でペレット状にした成形脱硫剤等が用いられる。湿式脱硫法では、水洗浄式、アルカリ洗浄式及び薬液再生式等がある。

40

【0011】

前記バイオガスには、二酸化炭素が多量に含まれ（通常約40容量%）、これはバイオガスの燃料としての単位体積当たりの発熱量を下げ、ガス輸送及びガス貯蔵を非効率にするから、除くのが好ましい。その方法としては、活性炭、ゼオライト、金属酸化物等の二酸化炭素吸着剤を充填した吸着塔や、気体分離膜や、多孔性中空糸膜などを有するものが挙げられる。

【0012】

前記貯蔵手段は、吸着式ガスホルダーであることが好ましい。これによってガスの貯蔵を低圧で多量にすることができるからである。この吸着剤の例としては、活性炭、人工ゼオ

50

ライト、天然ゼオライト、シリカゲル、有機金属錯体（フマル酸銅、テレフタル酸銅等）が挙げられる。

【0013】

前記圧縮機と貯蔵手段の間の配管又は分岐配管の中にガス中の水分を取り除く除湿機構が存在することが好ましい。この除湿機構は前記分岐部分と、圧縮機、貯蔵手段又は減圧手段との間のどこに置いてもかまわない。この水分は前記貯蔵手段中の吸着剤の吸着性能を低下させるおそれがあり、また、配管や消費設備を腐食させるおそれがあるからである。

【0014】

前記除湿機構の下流には、メタン、硫黄化合物、二酸化炭素及び水分以外のガス、例えばトルエンやシロキサンを除く装置を置くのが好ましい。これらは、活性炭で吸着除去することができる。

10

【0015】

以下に図面に本発明の一例を挙げて説明をする。図1において、1は消化槽、2は脱硫塔、3は脱二酸化炭素装置、4は低压ガスホルダーである。消化槽1は、これに投入する原料の種類が一定せず、その供給量も一定しないから、生成するバイオガスの量も一定しない。従って、低压ガスホルダー4は、可変容量式のものが多い。5は、このガスホルダーからの利用設備への配管を示す。10は脱硫塔である。この図において、点線で描かれているのは、必ずしも必要がないという意味である。脱硫塔2では、硫化水素等の硫黄化合物含量が通常約1～10ppmである。脱硫塔10ではガス中の硫化水素等の硫黄化合物含量が通常約1ppm未満となるように脱硫する。硫化水素等の硫黄化合物含量が通常約1～10ppmの程度でこのガスが使用可能であれば、脱硫塔10は必要ない。コンプレッサー11を腐食から守り長期使用したいときは、脱硫塔10を設けるのが好ましい。低压ガスホルダーの貯留量により、このコンプレッサー11の運転を制御する。12は除湿機構であり、13はメタン等以外のトルエンやシロキサンガス等のその他のガス成分の除去装置である。

20

【0016】

14は背圧弁であり、15は吸着式ガスホルダーである。このガスホルダー15中のガス圧は、例えばゲージ圧200kPaである。16はこのガスホルダーからの利用設備への配管を示す。この利用設備としては、温水ボイラー、ガスエンジン（発電設備）、LPGボンベへの充填による利用設備、一般家庭への配管での配給による消費等がある。21は減圧弁であり、22はマイクロガスタービン（本発明でいう消費設備）である。このマイクロガスタービンの代わりにガスタービンを使用してもよい。このマイクロガスタービン22に供給するバイオガスの圧力は、例えば300kPaである。前記背圧弁のような背圧手段を設けることにより、圧縮機と貯蔵手段の間の配管の間の圧力を高めることができ、更に減圧手段を設けることにより消費設備に適した圧力にすることができる。本発明によれば、このように、ガスホルダー15の中のガス圧よりも高い圧力の消費設備でもバイオガス等の燃料ガスの使用が可能になる。

30

【0017】

このマイクロガスタービンの排ガスの顕熱を利用して、蒸気又は温水を製造することができる。また、得られた蒸気又は温水で、消化槽1を加温することができる。また、マイクロガスタービン等で得られた電力を処理場内で利用することができる。例えば、曝気槽のプロワー、消化ガス供給用のガス圧縮機などの電力として利用できる。

40

【0018】

【発明の効果】

本発明によれば、ガスを圧縮して貯蔵容器に貯蔵し、これから消費設備に利用するだけでなく、このガス貯蔵容器よりも高い圧力のガスを要求する消費設備にも、簡単にガスを供給することができる。

【図面の簡単な説明】

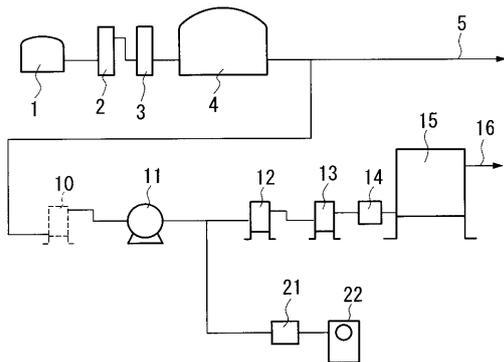
【図1】 本発明のガス利用装置の一実施形態を示すフローシートである。

【符号の説明】

50

- 1 ... 消化槽
- 2 ... 脱硫塔
- 3 ... 脱二酸化炭素塔
- 4 ... 低压ガスホルダー
- 5 ... 利用設備への配管
- 10 ... 脱硫塔
- 11 ... コンプレッサー
- 12 ... 除湿機構
- 13 ... その他のガス成分の除去装置
- 14 ... 背圧弁
- 15 ... 吸着式ガスホルダー
- 16 ... 利用設備への配管
- 21 ... 減圧弁
- 22 ... マイクロガスタービン

【 図 1 】



フロントページの続き

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 澤原 大道

東京都中央区佃2丁目17番15号 月島機械株式会社内

(72)発明者 福沢 義之

東京都中央区佃2丁目17番15号 月島機械株式会社内

審査官 谷口 耕之助

(56)参考文献 実開昭57-156200(JP,U)

特開昭61-087926(JP,A)

特開昭49-104213(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F17D1/00-F17D5/08

F02C 3/22

F02C 7/22